



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

Características de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] cultivar TMG 1182-RR
em função de herbicidas pós-emergentes

Orientador: Prof. Dr. Leossávio César de Souza

Orientando: Otto Dantas de Oliveira

Areia – PB

Dezembro de 2018

Características de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] cultivar TMG 1182-RR
em função de herbicidas pós-emergentes

Otto Dantas de Oliveira

Características de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] cultivar TMG 1182-RR
em função de herbicidas pós-emergentes

Trabalho de graduação apresentado ao
curso de Graduação em Agronomia do
Centro de Ciências Agrárias da
Universidade Federal da Paraíba, em
cumprimento às exigências para obtenção
do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Profº. Dr. Leossávio César de Souza

Areia – PB

Dezembro de 2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

091c Oliveira, Otto Dantas de.

Características de produção da soja [Glycine max
(L.)Merrill] cultivar TMG 1182-RR em função de herbicidas pós-
emergentes / Otto Dantas de Oliveira. - João Pessoa, 2018.
37 f. : il.

Orientação: Leossávio César de Souza.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Defensivo agrícola, plantas daninhas, oleaginosa.
I. Souza, Leossávio César de. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

Otto Dantas de Oliveira

Características de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] cultivar TMG 1182-RR
em função de herbicidas pós-emergentes

Trabalho de graduação aprovado em: ____/____/____/

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leossávio César de Souza
Orientador – CCA/UEPB

Eng. Agro./ Msc. em Fitotecnia José Ayron Moraes de Lima
(UEPB/UEFS)

Eng. Agro./Mestrando Sidney Saymon Cândido Barreto
(UEPB)

Areia – PB

Dezembro de 2018

DEDICATÓRIA

Dedico a todos que sempre acreditaram em mim e me incentivaram a lutar por meus sonhos, em especial.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus;

À minha família;

À Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias;

Ao meu Orientador Prof. Dr. Leossávio César de Souza, pela paciência e dedicação.

Às poucas pessoas que verdadeiramente carregarei guardadas comigo, as que me acompanharam nesta etapa da vida: Aos amigos: Ayron Lima, Diego Nascimento, Eduardo Vieira, Sidney Saymon, Taynã Cássia e a minha namorada Fernanda Tavares.

E a todos os professores que me passaram seus conhecimentos e a oportunidade de expansão intelectual.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DA SOJA.....	4
2.2 CULTIVAR TMG1182RR.....	5
2.3 PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DA SOJA.....	6
2.4 HERBICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA DA SOJA	7
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÕES.....	13
REFERÊNCIAS.....	14
ANEXOS.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Descrição dos tratamentos e dosagens das combinações das moléculas utilizadas no experimento.....	12
Tabela 2.	Principais espécies de plantas daninhas encontradas na área experimental.....	13
Tabela 3.	Tabela 4. Resumo da análise de variância, em função dos tratamentos. Areia – PB, 2018.....	14
Tabela 4.	Resultados médios Altura de planta (ALT - cm), Altura de inserção da primeira vagem (AIV – cm), número de vagens por planta (NVP), e produtividade (PDT – Kg. ha ⁻¹) em função dos tratamentos. Areia – PB. 2018.....	15

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Dados da precipitação pluviométrica durante a condução do experimento, Areia-PB, 2016.....10
- Figura 2.** Temperaturas máximas e mínimas apresentadas durante a condução do experimento, Areia-PB, 2016.....11

OLIVEIRA, O. D. (Características de produção da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] cultivar TMG 1182-RR em função de herbicidas pós-emergentes.) 36p. Monografia. (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

RESUMO: A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma oleaginosa de grande importância econômica na cadeia produtiva, cultivada no Brasil desde o século XIX, trazendo desenvolvimento para as diversas regiões do país. Objetivou-se avaliar os componentes de produção da soja TMG 1182-RR sob influência de princípios ativos no controle de plantas daninhas. O experimento foi conduzido em área experimental localizada na chã de Jardim, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias (CCA), *Campus* II da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado no Município de Areia – PB. As sementes de soja foram testadas no laboratório de sementes do CCA–UFPB, sua taxa de germinação foi de 83%, semeadas manualmente. O delineamento utilizado no experimento foi distribuído em blocos casualizados, com oito tratamentos e três repetições. As unidades experimentais constituíram-se de 3 fileiras de 4 metros (m) com a soja cultivada, espaçadas em 0,6 m entre as linhas, contendo 30 sementes por m linear, e espaçamento de 1 m entre os blocos. Os tratamentos foram realizados mediante dosagens combinadas aos 15 e 18 dias após a emergência (DAE), dos ingredientes ativos (i.a.) fenoxaprop-p-etílico e bentazon, seguindo com os tratamentos capinados (T7) e uma testemunha absoluta (T8), com total interferência das plantas daninhas.. Os dados foram analisados por meio de análise de variância, utilizando-se do teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os componentes de produção avaliados foram, altura da planta, altura de inserção da primeira vagem e produtividade. Os tratamentos não diferiram estatisticamente, mas o tratamento cinco sobressaiu os demais sendo o indicado como melhor em relação aos demais tratamentos em todas as características, sendo possível estudos posteriores.

PALAVRAS-CHAVE: Defensivo agrícola, plantas daninhas, oleaginosas.

OLIVEIRA, O. D. (Soybean production characteristics [*Glycine max* (L.) Merrill] cultivar TMG 1182-RR as a function of post-emergent herbicides.) 36p. Monography (Graduation in Agronomy) – Federal University of Paraíba, Areia, 2018.

ABSTRACT: Soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] is an oleaginous of great economic importance in the production chain, cultivated in Brazil since the 19th century, bringing development to the different regions of the country. The objective of this study was to evaluate the production components of soybean TMG 1182-RR under influence of active principles in weed control. The experiment was carried out in an experimental area located in the Jardim de Chia, belonging to the Center of Agricultural Sciences (CCA), Campus II of the Federal University of Paraíba (UFPB), located in the city of Areia - PB. Soybean seeds were tested in the CCA-UFPB seed laboratory, with a germination rate of 83%, seeded manually. The experimental design was distributed in randomized blocks, with eight treatments and three replicates. The experimental units consisted of 3 rows of 4 meters (m) with cultivated soybeans, spaced 0.6 m between the rows, containing 30 seeds per linear m, and spacing 1 m between the blocks. The treatments were carried out by combined dosages at 15 and 18 days after emergence (DAE) of the active ingredients (ia) phenoxaprop- β -ethyl and bentazon followed by weed treatments (T7) and an absolute control (T8), with total weed interference. Data were analyzed using analysis of variance using the F test and the means compared by the Tukey test at 5% probability. The production components evaluated were plant height, height of insertion of the first pod and productivity. It is concluded that the treatment five stand out the other treatments, being indicated for later study in the area on application in the soybean crop.

KEY WORDS: Agricultural defensive, weeds, oliaginous.

1. INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma oleaginosa de grande importância econômica na cadeia produtiva, cultivada no Brasil desde o século XIX, trazendo desenvolvimento para as diversas regiões do país (CARVALHO, et al.; 2010). Concentrando-se em grandes produções no cerrado brasileiro, a expansão da soja no Brasil está atrelada aos enfoques na pesquisa e nos tratos culturais empregados, buscando sempre otimizar o desempenho da cultura no cenário mundial (FREITAS, 2011).

Uma das razões que causam restrições nos componentes de produção da cultura da soja é a presença de plantas daninhas, que causam diversas interferências no manejo, devido a competitividade por fatores diretos e indiretos (SILVA et al.; 2009). Essas interações negativas, associam-se a limitações no desenvolvimento da planta pela falta de espaço, liberação de compostos alelopáticos prejudiciais a cultura, hospedando pragas e doenças que dificultam os tratos culturais e a colheita (PITELLI, 1985). Outros efeitos da interferência das plantas daninhas foram observados por Silva e Freitas (2008), comprovando a redução produtiva na soja, tanto no número de vagens por planta, como em sua produtividade.

O manejo de plantas daninhas na cultura da soja, é determinado na maioria das vezes, pela utilização de produtos químicos fitossanitários (SILVA et al., 1999). Através de sua disponibilidade no mercado agrícola e eficiência de atuação na planta daninha, os herbicidas têm se apresentado como uma tecnologia econômica, gerando resultados positivos nos campos de produção (PEREIRA et al., 2000). De acordo com informações dos autores, necessita-se a realização de pesquisas voltadas para o desenvolvimento de alternativas no controle químico rotativo, altamente apropriados para um melhor desempenho agrônomo e produtivo da cultura da soja.

No Brasil, existem diversas moléculas comerciais utilizadas no controle fitossanitário de plantas daninhas. O bentazon é uma molécula pós-emergente seletiva de ação não sistêmica indicada para as culturas da soja, arroz, feijão, trigo e milho, atuando sobre ciperáceas e em grande parte, nas dicotiledôneas. Esse composto químico atua no processo fotossintético das plantas daninhas, inibindo a produção de carboidratos (BASF S/A, 2010).

Outra molécula agroquímica muito utilizada para este tipo de manejo em plantas monocotiledôneas é o fenoxaprop-p-ethyl, herbicida seletivo pós-emergente indicado

para a soja entre outras culturas, como o feijão, cebola e outras olerícolas. O fenoxaprop-p-ethyl tem o mecanismo de ação atuante na inibição da enzima responsável pela produção de lipídeos na planta (RODRIGUES & ALMEIDA, 2011).

Objetivou-se avaliar os componentes de produção da soja TMG 1182-RR sob influência dos princípios ativos bentazon e fenoxaprop-p-ethyl no controle de plantas daninhas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos gerais da cultura da Soja.

Segundo Sedyama (2009) a soja é classificada como uma planta pertencente ao reino Plantae, família Fabaceae (Leguminosae) e espécie *Glycine max* (L.) Merrill. Variavelmente adaptada as amplas condições de fotoperíodo e climas abrangentes no Brasil, a soja é classificada como uma das principais plantas herbáceas oleaginosas do mundo (BERTRAND et al., 1987; BARRETO, 2004).

Missão (2006) descreve a soja como uma planta herbácea de sistema radicular pivotante bem desenvolvido, apresentando grande volume de raízes secundárias, com caule ereto entre 0,60 a 1,50 metros recobertos com pelos de coloração branca ou parda. As folhas da soja são alternadas, longas pecioladas, com três folíolos ovalados ou lanceolados, de comprimento entre 0,5 a 12,5 cm. Os frutos da soja amadurecem e caem quando as vagens estão maduras, podendo atingir 400 vagens por planta dependendo da cultivar, assim como todo e qualquer manejo aplicado.

A soja tem melhor adaptação em regiões com temperaturas em torno de 30 °C, que é considerada como temperatura ideal para um bom desenvolvimento da cultura (FARIAS et al., 2007). Cada cultivar tem características variáveis quanto a exigência do fotoperíodo, o que tem forte influência na indução do florescimento. Farias et al. (2007), ainda explica que em semeaduras tardias com espécies não adaptadas à algumas condições do sul do Brasil, ocorre o florescimento precoce, o que faz-se reduzir o número de flores e um baixo volume de grãos devido às plantas não terem suficiente quantidades de folhas e nós que irão dar origem as flores. Sendo uma planta que obtém melhores respostas ao florescimento em fotoperíodos menores que o fotoperíodo crítico, enquanto em condições de fotoperíodos maiores que o fotoperíodo crítico, ocasiona o atraso do florescimento (COBER et al., 2014; BERGAMASCHI, 2017; CAO et al., 2017; MOURTZINIS & CONLEY, 2017; ZHANG et al., 2017).

Hymowitz (1970) considera a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] como uma leguminosa originária da Ásia domesticada durante o século XI a.C. numa região denominada Manchúria. Para esse autor, a região Central da China constituía-se no centro primário de origem genética da soja, onde através de cruzamentos com outras espécies nativas originou a *Glycine max* (L.) Merrill. Sua comercialização foi restrita

aos países asiáticos e apenas no final do século XV, e no início do século XVI, foi trazida para o Ocidente.

A soja foi introduzida na Bahia em 1882 por Gustavo D'Utra sem obter sucesso devido ao pouco conhecimento da cultura. Nas décadas de 60/70, houve um aumento na produção nacional levando o Brasil a uma margem de 16% da produção mundial (CÂMARA, 2015). Estima-se para safra 2018/2019, um crescimento de 0,6-2,8% em relação à safra 2017/2018., em uma área produtiva de 35.359 mil a 36.125,1 mil hectares. No Nordeste houve um crescimento expressivo, com variação de 0,6% a 3,1% em relação aos 5.195,2 mil hectares plantados na safra passada, atualmente tornando o Brasil o segundo maior produtor mundial de soja (CONAB 2018).

A soja representa um mercado em grande crescimento, por ser uma cultura bem difundida nas suas variadas formas de utilização em diferentes segmentos, como produção de óleos para produtos industriais, alimentos para animais e humanos, devido aos seus grãos apresentarem uma média de 38% de proteína em sua composição. A soja representa 23% do faturamento lucrativo do setor agropecuário no país de 14,6% do total de produtos exportados pelo Brasil (BENNO et al., 2016).

Devido a essa abrangência de utilidades, existe um constante aumento da demanda ocasionado pelo crescimento populacional mundial, aumentando a demanda para produção de alimentos e consumo dos produtos derivados da soja, e também, a busca por novas fontes energéticas como na produção de óleos e biocombustíveis. Isso fez com que a soja se tornasse uma das principais *commodities* mundiais (RIGO et al., 2015).

O óleo de soja tem quantidades elevadas de ácidos graxos poli-insaturados, tendo assim seu uso direcionado para produção de óleo de salada e de cozinha, além da fabricação de maionese e margarinas. O óleo de soja também apresenta finalidades industriais voltadas para a fabricação de tintas em geral, cosméticos, detergentes e biodiesel (MISSÃO, 2006).

A utilização dos subprodutos da soja, como o farelo que é resultante da extração do óleo dos grãos da soja, tem sido empregado na formulação de rações para alimentação de aves, bovinos, peixes e suínos. A grande utilização do óleo de soja com finalidade de produzir biodiesel, está incentivando empresas de melhoramento de plantas a desenvolver cultivares de soja com alto teor de óleo destinado a este mercado (MISSÃO, 2006; AMORIM, 2011).

Visando a minimização do uso de combustíveis fósseis para diminuir a emissão de gases do efeito estufa, a utilização de óleos de origem vegetal tem aumentado no Brasil e no mundo. Apresentando um menor custo com mão de obra, em comparação à outras culturas como o milho e o trigo que também são utilizadas na produção de óleo para biodiesel, a soja é mais eficiente pelo menor custo de produção, menor emissão de (GEE), além de utilizar um menor volume de água na sua produção, sendo uma ótima fonte bioenergética (DAVIS et al., 2013).

Por ser um produto biodegradável, o óleo vegetal pode ser utilizado puro ou misturado em quantidades variadas com óleo derivado de fontes fósseis como o petróleo para formular o biodiesel. Quando o óleo de origem vegetal é misturado com o petróleo, segue uma classificação das quantidades atribuídas do biocombustível. Quando um biocombustível leva a legenda B2, significa que essa mistura corresponde a 2% de biodiesel, B20 corresponde a uma porcentagem de 20%, podendo chegar ao B100, que é o biodiesel puro (SILVA & FREITAS, 2008).

A utilização do farelo de soja na produção de sucedâneo do leite, tem sido uma alternativa para bezerros que estão em fase antecedente ao desmame, tendo em vista que a proteína é o componente nutricional mais caro das formulações de sucedâneo do leite. A utilização do farelo de soja na substituição proteica láctea torna-se uma alternativa de onerar os custos de produção. Esta formulação oferece desempenho similar ao alimento integral, fazendo com que se tenha uma maior disponibilidade de leite para consumo humano, e conseqüentemente, maior lucratividade nas propriedades produtoras de leite e derivados (BAGALDO et al., 2001; AGUIAR et al., 2016).

A proteína da soja apresenta em sua composição, aminoácidos que são razoavelmente balanceados e podem substituir a proteína láctea, sendo a fonte proteica mais usada e estudada para este fim. A casca dos grãos da soja é composta de 91% de matéria seca, 2,89 Mcal por quilo de matéria seca, 12% de proteína bruta, 66% de fibra em detergente neutro, 3% de lignina, 2,1% de extrato etéreo e 80% de nutrientes digestíveis totais (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1996; AGUIAR et al., 2016).

2.2. Cultivar TMG 1182-RR

De acordo com a Tropical Melhoramento e Genética (TMG), a cultivar de soja transgênica 1182-RR (Roundup Ready®), é uma cultivar que apresenta características de resistência ao glifosato e reações de moderadamente resistentes a resistentes para

algumas patologias que reduzem significativamente a produção, como o nematoide das galhas (*M. javanica* e *M. incognita*), pústula bacteriana (*X. axonopodis*), mancha olho de rã (*C. soja*) e cancro da haste (*Diaporthe aspalathi*) (TMG, 2018).

Atualmente os herbicidas inibidores da enzima 5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato (EPSPS), como o glyphosate e sulfosate, estão dentre os agroquímicos mais empregados como produtos fitossanitários no Brasil. Cultivares de soja RR apresentam resistência no manejo em que se utiliza herbicidas à base de glifosato, por terem sua produção de EPSPS através de bactérias como *Agrobacterium* sp., (PADGETTE et al., 1995).

Tihohod (2000) explica que os nematoides do gênero *Meloidogyne* spp. (nematoide das galhas) tem uma ampla distribuição territorial e representa um forte problema na produção da soja. Os nematoides, parasitam e deformam a estrutura radicular das plantas onde formam estruturas denominadas galhas, impossibilitando o desenvolvimento do sistema radicular e reduzindo a eficiência da área de absorção de água e nutrientes das plantas caracterizando sintomas de deficiência nutricional e consequentemente perdas na produção, ressaltando a importância da utilização de cultivares resistentes.

A cultivar de soja TMG 1182-RR possui uma exigência do solo de média a alta fertilidade e é moderadamente resistente ao acamamento, tem crescimento do tipo determinado, sua floração possui tonalidade roxa, com boa caracterização de maturação relativa em torno de 8.2, sendo indicada para as regiões produtoras do oeste da Bahia, Maranhão, Mato Grosso do Sul (Norte), Mato Grosso, Piauí, Rondônia e Tocantins. Para peso de mil sementes da cultivar, foi determinada uma média de 158 gramas (TMG, 2018).

2.3. Plantas daninhas na cultura da soja

Conforme (tabela 2) que mostra o levantamento das plantas invasoras na área experimental da UPB na chã do jardim, Lamego et al., 2005 afirma que a redução de alimentos provenientes de grãos, tem como um dos fatores, a interferência de plantas que competem por espaço, luminosidade, água e nutrientes, também servem como atrativos para insetos que possam parasitar as plantas servindo como porta de entrada para outros patógenos, além de liberarem compostos alopáticos impedindo o desenvolvimento das culturas (SILVA et al., 1999). Pitelli (1985), define plantas daninhas como plantas que de forma natural se proliferam em áreas agricultáveis causando diversas formas de interferência em sua produtividade.

A disponibilidade de água no solo é uma das principais causas de competição entre as culturas e plantas daninhas (RADOSEVICH et al., 2007). Ferreira et al. (2015) analisaram a competição por disponibilidade hídrica entre a soja, o picão (*Bidens pilosa*) e braquiária (*Urochloa brizantha*) e constatou uma redução na produção de matéria seca na soja, devido a maior eficiência do uso de água e nutrientes pela braquiária em competição com as três espécies.

Fialho et al. (2016), observou que em competição por nutrientes como N, P e K entre as espécies: Picão preto (*Bidens pilosa*), braquiária (*Urochloa decubens*), e soja (*Glycine max*), reduziram a disponibilidade de N, P e K em 60%, 59% e 61%, e 45%, 68% e 74% respectivamente para a soja, reduzindo seu desenvolvimento em um período de 60 dias.

Em comparação com plantas daninhas a soja é uma cultura com eficiência menor em extrair água disponível no solo, a soja demonstra ser mais eficiente na conversão luminosa do que outras culturas (SANTOS et al., 2003). Embora possa sofrer consequências diretas e indiretas pela competição por luminosidade entre a soja e plantas daninhas, Silva et al. (2009) diz que a soja, quando em competição com outras culturas, tende a maximizar sua altura (estiolamento) para obter uma maior captação da radiação e sombrear as culturas infestantes, em consequência disso, ocorre uma redução de biomassa e de área foliar. Devido ao estresse causado pela competição, ocorrem alterações na morfologia e fisiologia da soja gerando perdas diretas na produtividade (LAMEGO et al., 2005).

A redução da presença ou quantidade de plantas invasoras a uma proporção em que as perdas sejam iguais ou menores que o custo investido para o controle, objetiva

uma produção viável economicamente (SILVA et al., 1999). O período de controle de plantas daninhas, tem influenciado de forma positiva no crescimento e na produtividade de grãos da soja (RIZZARDI et al., 2004). Em análise aos gastos empregados na produção, Silva (2009) determinou em média gasta-se de 20-30% dos recursos aplicados no controle de plantas invasoras.

Silva et al. (2008), avaliaram a densidades de plantas daninhas em diferentes épocas de controle sobre os componentes de produção da soja, e pôde observar que os efeitos da competição das plantas invasoras causaram decréscimo no desenvolvimento vegetativo, afetando os componentes de produção em redução de 58, 71 e 78%, no número de vagens por plantas. Esses resultados foram semelhantes com os obtidos nos trabalhos de Juan et al. (2003) e Lamego et al. (2004), que ao avaliarem o efeito da competição de plantas daninhas com soja verificaram reduções.

Sobre período de competição entre soja e plantas daninhas, Spadotto et.al. (1994), afirmam que do 21° ao 31° dia é o período crítico em que as plantas de soja mais sofrem com a competição com plantas invasoras. Já Van Acker et al. (1993), relatam que a área onde a soja está sendo cultivada, a partir do 9° ao 38° (DAP) deve estar livre da presença de plantas competidoras.

Uma das formas para o controle de plantas invasoras, é a aplicação de produtos fitossanitários químicos como os herbicidas. Sua utilização, permite interferência bioquímica e fisiológica erradicando ou retardando o desenvolvimento de plantas indesejáveis (AGOSTINETTO et al., 2015).

2.4. Controle de plantas daninhas na cultura da soja

Devido a modernização das técnicas e aos avanços tecnológicos que a agricultura vem passando nos últimos anos no Brasil e em outros países agrícolas de grande escala, em geral, é quase comum a utilização de produtos fitossanitários para controlar as plantas daninhas que causam danos nas culturas principais, como é o caso da soja. Atualmente, os herbicidas se tornaram uma das vias de soluções mais eficazes e práticas do mercado agrícola, levando em consideração todas as tecnologias de aplicação adequadas, assim como os cuidados necessários para o sucesso da produção sem que ocorra uma agressão descontrolada ao meio ambiente (RODRIGUES & ALMEIDA, 2005; INOUE & OLIVEIRA JÚNIOR, 2011; LUVEZUTI et al., 2014).

Os tipos de aplicações para o manejo de plantas daninhas, vai de acordo com a necessidade de aplicação e seletividade do herbicida, podendo ser classificados como seletivos ou não à cultura, e ser aplicado no pré-plantio incorporado (PPI), em pré-emergência (PRÉ) ou em pós-emergência (PÓS) (MALUTA et al., 2011).

Existem diversos métodos de controlar a presença de plantas daninhas no cultivo da soja, dentre eles estão: o controle preventivo, o controle físico, mecânico e o controle químico. Porém, no controle físico/mecânico, existem desvantagens quando comparados ao controle químico, como danos ao sistema radicular, redução do estande, inviabilidade para grandes áreas e favorecimento à erosão. (FOSTER, 1991; FLECK, 1992; SILVA et al., 1999). Os herbicidas são a principal e mais eficiente ferramenta usada para controle de plantas daninhas na cultura da soja, seu uso pode ser em pré ou pós-emergência, combinados ou não com outros métodos de controle, mostrando-se eficiente garantindo vantagem competitiva para a soja desde os estádios iniciais até o fim do ciclo da cultura (AGOSTINETTO et al., 2015).

Para que ocorra o sucesso da aplicação do princípio ativo na planta alvo, todos os equipamentos deverão estar calibrados, com bicos específicos e treinamento adequado do responsável pela execução, tornando o método de aplicação o mais seguro possível com ajuda do equipamento de proteção individual (EPI) (RAMOS, 2000). É de suma importância realizar um reconhecimento de todas as plantas daninhas que cresceram no local, para que a molécula seja escolhida visando uma máxima eficiência de reação, evitando possíveis novas aplicações e minimizando os custos de produção e impactos ao meio ambiente (SOUZA JÚNIOR et al., 2010).

Basagran 600 é um herbicida do grupo químico da benzotiadiazinona com toxicidade tipo I (extremamente tóxico), que tem ação direta na fotossíntese das plantas alvo, de ação não sistêmica. Quando o herbicida entra em contato com a área foliar ocorre a paralisação na elaboração dos carboidratos o que leva as plantas à morte, principalmente em estágio inicial de desenvolvimento quando são mais suscetíveis à ação das moléculas químicas, sendo recomendado para espécies de ciperáceas, algumas monocotiledôneas e dicotiledôneas (BASF S/A, 2010).

Em análise à mistura de moléculas de herbicidas no combate de plantas daninhas Monquero et al. (2001), observou que a interação do glyphosate ($0,42 \text{ kg i. a. ha}^{-1}$) com bentazon ($0,72 \text{ kg i. a. ha}^{-1}$), obteve uma redução significativa com percentagem aos 7 dias de (91%) e aos 14 dias com (99%) nos níveis de biomassa da *Commelina benghalensis* (trapoeraba).

O Fenoxaprop-P-ethyl é classificado como uma molécula pertencente ao grupo químico que deriva do ácido fenoxicarboxílico (extremamente tóxico), registrada para culturas como arroz, batata, ervilha, feijão e soja, sendo utilizado no combate de espécies daninhas como: *C. echinatus*, *D. horizontalis*, *B. plantaginea*, e *E. indica*, *P. maximum*, *B. decumbens*. Sua via de absorção incia-se nas folhas e seu deslocamento na planta ocorre pelo xilema, inibindo a enzima Acetil-coA (ACCase), que é responsável por sintetizar ácidos graxos, interferindo diretamente no crescimento das plantas indesejáveis (RODRIGUES & ALMEIDA, 1998).

Em análise do controle de *Digitaria insularis* (capim amargoso) em competição com a soja, Adegas et al. (2010) verificou que aplicações pós-emergentes com fenoxaprop-p-ethyl (110 g. ha⁻¹) e clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (40 + 40 g. ha⁻¹) usadas como alternativa ao uso de glyphosate, se mostraram eficientes no controle da *D. insularis*, principalmente nos primeiros estágios vegetativos. Em contrapartida, em estágios mais avançados, as aplicações não obtiveram sucesso mesmo com dosagens maiores de fenoxaprop-p-ethyl com (135 g. ha⁻¹).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental localizada na chã de Jardim, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado no Município de Areia – PB. A cultura da soja foi implantada no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016, com utilização de sistema de irrigação em condições de campo da microrregião do Brejo Paraibano, em 575m de altitude. Segundo a classificação climática da região (Köpper-Gaussem), a precipitação pluviométrica média anual consta 1400 mm em média, o qual se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno, e temperatura média que variam de 21 a 26°C.

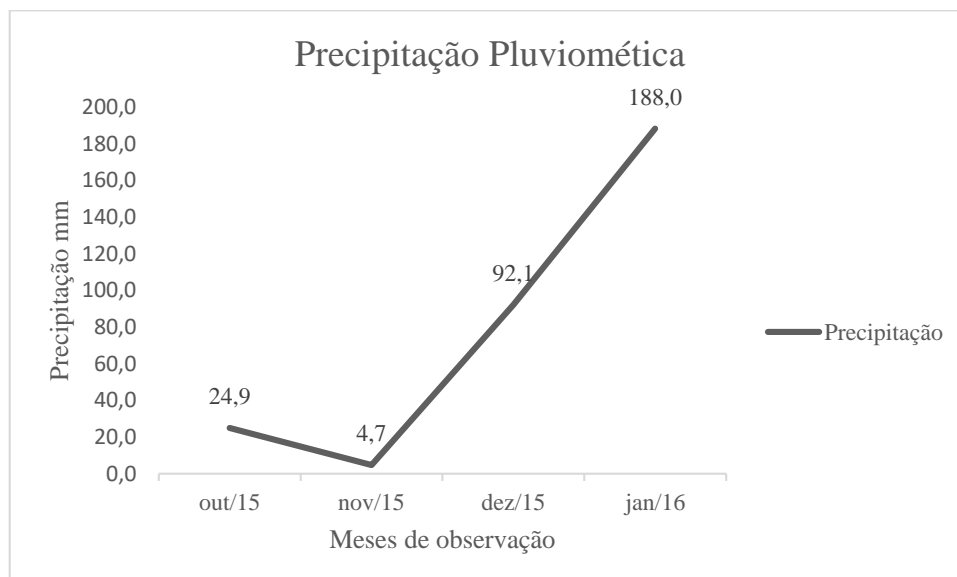


Figura 1. Dados da precipitação pluviométrica durante a condução do experimento, Areia-PB, 2015-2016.

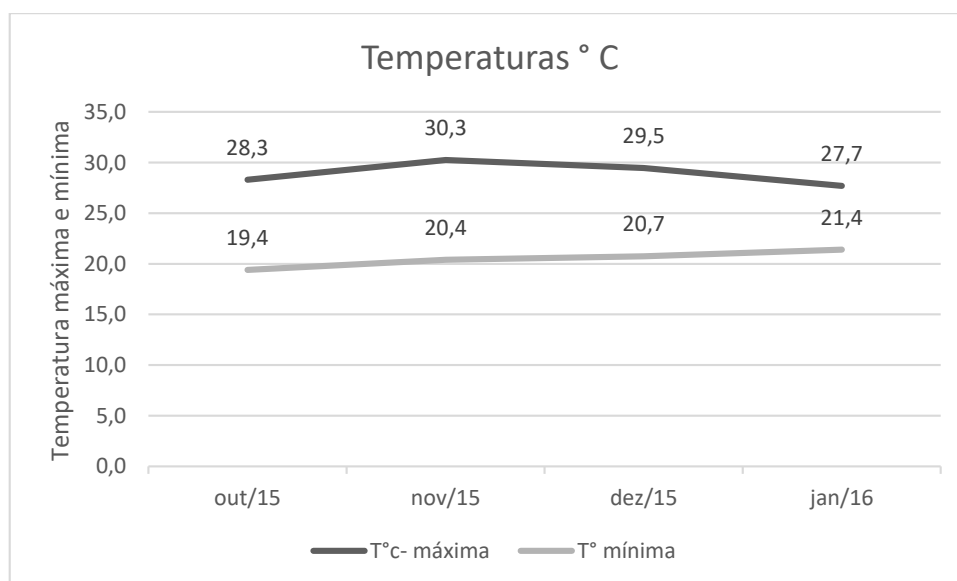


Figura 2. Temperaturas máximas e mínimas apresentadas durante a condução do experimento, Areia-PB, 2015-2016.

Foi aplicado o teste de germinação no laboratório de sementes do CCA–UFPB, obtendo um total de 83%, de germinação e as sementes foram semeadas manualmente. A adubação química foi baseada na recomendação para cultura da soja de acordo com os resultados da análise de solo da área, utilizando os macronutrientes Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K).

O delineamento utilizado no experimento foi distribuído em blocos casualizados, com oito tratamentos e três repetições. As unidades experimentais constituíram-se de 3 fileiras de 4 metros (m) com a soja cultivada, espaçadas em 0,6 m entre as linhas, contendo 30 sementes por m linear, e espaçamento de 1 m entre os blocos. Os tratamentos foram realizados mediante dosagens combinadas aos 15 e 18 dias após a emergência (DAE), dos ingredientes ativos (i.a.) fenoxaprop-p-etílico e bentazon, seguindo com os tratamentos capinados (T7) e uma testemunha absoluta (T8), com total interferência das plantas daninhas conforme (tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos e dosagens das combinações das moléculas utilizadas no experimento. Areia – PB, 2016

Tratamentos	Descrição	
	15 DAE	18 DAE
T1	68,75g i.a. fenoxaprop-p-etílico	600g i.a. bentazon
T2	82,5g i.a. fenoxaprop-p-etílico	720g i.a. bentazon
T3	96,25g i.a. fenoxaprop-p-etílico	840g i.a. bentazon
T4	600g i.a. bentazon	68,75g i.a. fenoxaprop-p-etílico
T5	720g i.a. bentazon	82,5g i.a. fenoxaprop-p-etílico
T6	840g i.a. bentazon	96,25g i.a. fenoxaprop-p-etílico
T7	CAPINADO	
T8	TESTEMUNHA ABSOLUTA	

As aplicações dos herbicidas foram realizadas manualmente com pulverizador costal - PJH - marca JACTO, com tanque de capacidade para 20 litros, na proporção de 250 L de calda por hectare. Foram utilizados bicos específicos de pulverização. O levantamento das plantas daninhas foi realizado antes do preparo da área experimental como mostra na (tabela 2), para verificarmos a ocorrência de espécies, de acordo com o manual de plantas daninhas (INOUE & JÚNIOR, 2011).

Tabela 2. Principais espécies de plantas daninhas encontradas na área experimental.
Areia – PB, 2016.

Família	Nome comum	Nome científico
Euphorbiaceae	Amendoim-bravo	<i>Euphorbia heterophilla</i> L.
Euphorbiaceae	Erva-andorinha	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small
Commelinaceae	Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.
Asteraceae	Carrapicho-de-carneiro	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.
Asteraceae	Picão-branco	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.
Cyperaceae	Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.
Poaceae	Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
Portulacaceae	Bredo	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Fabaceae	Centrosema	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.
Amaranthaceae	Caruru	<i>Amaranthus deflexus</i> L.
Molluginaceae	Molugo	<i>Mollugo verticillata</i> L.
Fabaceae	Malícia	<i>Mimosa pudica</i> L.

A soja foi colhida manualmente, após amostragem, quando as plantas atingirem seu estado de maturação fisiológico com as vargens secas. foram avaliadas as seguintes características: altura de planta, altura de inserção da primeira vagem, número de vagem por planta e Produtividade.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias dos componentes de produção serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados pela análise de variância para todas as características avaliadas e os respectivos coeficientes de variação estão apresentados no (Tabela 4). Foi observado que não houve efeito significativo pelo teste F, para variedades e doses avaliadas.

Tabela 3. Resumo da análise de variância, em função dos tratamentos. Areia – PB, 2016.

	Quadrados médios				
	G.L.	ALP	AIV	NVP	PDT
Blocos	2	15.1666667	31.27343750	61.3463542	6402.634
Tratamentos (T)	7	51.5238095 ^{ns}	12.76450893 ^{ns}	64.3928571 ^{ns}	167075.356 ^{ns}
Erro	9	52.255952	7.9341518	107.643973	221397.629
C.V. (%)	-	17.17741	21.10923	55.45743	73.57341
Total	23	-	-	-	-

Altura de planta (ALT - cm), Altura de inserção da primeira vagem (AIV – cm), número de vagens por planta (NVP), e produtividade (PDT – Kg. ha⁻¹)).

^{NS}: Não significativo

Na característica altura da planta, pode-se observar que não ocorreu diferença significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 4). Entre os tratamentos, a maior altura de planta foi verificada nas parcelas que receberam o tratamento (T5) que obteve média 51,417, mostrou-se mais eficiente do que os demais tratamentos.

Tabela 4. Resultados médios Altura de planta (ALT - cm), Altura de inserção da primeira vagem (AIV – cm), número de vagens por planta (NVP), e produtividade (PDT – Kg. ha⁻¹) em função dos tratamentos. Areia – PB. 2016.

TRATAMENTOS	ALP	AIV	NVP	PDT
T1	41,833 a	11,417 a	20,917 a	592,9 a
T2	43,250 a	13,417 a	17,417 a	736,3 a
T3	40,750 a	15,33 a	9,500 a	377,8 a
T4	38,833 a	17,33 a	22,750 a	461,9 a
T5	51,417 a	18,67 a	23,083 a	1127,3a
T6	41,750 a	18,67 a	15,917 a	698,5 a
T7	41,000 a	16,00 a	22,500 a	671,5 a
T8	37,833 a	17,34 a	17,583 a	450,2 a

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As plantas daninhas causam efeito direto no desenvolvimento inicial da soja causando a redução de produtividade na cultura, mostrando-se ser um estresse irreversível ao qual a cultura da soja é submetida (CERRUDO et al., 2012). VELINI & PITELLI (1991) associam o decréscimo de matéria seca acumulada na soja e a redução na altura da planta, ao fato da presença de plantas daninhas e a competição direta por recurso disponíveis ao desenvolvimento da cultura gerando perdas significativas.

Na pesquisa de MARTINS (1994), analisando a interferência da *Brachiaria plantaginea* na cultura da soja, foi relatado que quando houve o controle das plantas invasoras em um período de 10 dias, obteve-se um resultado no número de vagens iguais ao da testemunha mantida em capina absoluta, mas com menor produção de grãos em comparação as mesmas devido ao curto período de controle.

Para a característica altura de primeira vagem o T5 e o tratamento T6 obtiveram maiores valores absolutos ambos atingindo médias de 18,67 cm (Tabela 4). Essa característica também pode ser diretamente afetada devido a densidade de plantas daninhas encontradas no local do experimento

Tanto para as características números de vagens por planta e produtividade o tratamento cinco se destacou em relação aos demais obtendo médias de 23,083 e 1127,3 respectivamente (Tabela 4).

Em pesquisa feita por SILVA (2018) analisando épocas de semeadura e grupos de maturação nos componentes de rendimento da soja, observou-se que as cultivares de ciclo precoce sofreram influência negativa no número de vagens por planta devido ao estresse hídrico causado a cultura pela baixa precipitação que ocorreu na época do experimento. Podendo assim comparar com a situação dos resultados obtidos, sabendo-se que a TMG 1182 RR também é uma cultivar de ciclo precoce, com época de colheita nas condições do Nordeste em torno de 100 dias (TMG 2018), sofreu influência climática negativa, pois nos meses de outubro e novembro de 2015 as precipitações na cidade de Areia-PB, foram baixas com médias de 24,9 mm em outubro e 4,7 mm em novembro de acordo com o Laboratório de Meteorologia do Centro de Ciências Agrárias da UFPB campus II (Figura 1).

A precipitação pluviométrica pode ter interferido diretamente nos componentes de produção da soja, interrompendo processos bioquímicos e modificando as características fisiológicas e morfológicas das plantas consequentemente afetando a produção da cultura (SCHWERZ et al., 2016). A caracterização de um regime pluviométrico baixo no período de outubro e novembro com 24,9 mm e 4,7 mm respectivamente, ocorreu quando a cultura se encontrava em estádios vegetativos, nesses estádios a cultura da soja necessita dos elementos climáticos em abundância para obter desenvolvimento completo e atingir uma boa produção (FERRARI et al., 2015).

5. CONCLUSÕES

A interferência por falta de chuva pode ter afetado negativamente a produção da cultura estudada;

O tratamento em que se utilizou 720 i.a. 82,5g i.a fenoxaprop-p-etílico bentazon (T5), se destacou dos demais, sendo indicado para posterior estudo na área sobre aplicação de dosagens na cultura da soja.

REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; OSIPE, R. Alternativas de controle químico de *Digitaria insularis* resistente ao herbicida glyphosate. In: **Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**, 27. Ribeirão Preto, SP. 2010.
- AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L.; GAZZIERO, D. L. P. SILVA, A. A. Manejo de plantas daninhas. **Embrapa Trigo-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.
- AGUIAR, C.L.; FREIXO, J.M.; SANTOS, S.C.T.; OKUDA, M.H.; YAMAGUCHI, M.M. Extração proteica do farelo de soja utilizada na formulação de sucedâneo de leite para alimentação animal. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 10, n. 1, 2016.
- AMORIM, F. A. **Efeito do gene CP4 EPSPS na produtividade de óleo em populações de soja**. 198p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2011.
- BAGALDO, A.R; PIRES, A.V.; MEYER, P.M.; SANTOS, F.A.P.; SIMAS, J.M.C.; SUSIN, I. Efeitos do uso de sucedâneo do leite e milho processado no desempenho de bezerros da raça holandesa até o desmame. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 4, p. 967-972, 2001.
- BENNO, B.K. TREICHEL,M.; CARVALHO, C.; BELING, R.R. **Anuário Brasileiro da Soja** 2016. Santa Cruz do Sul: Ed. Gazeta Santa Cruz, 2016. Disponível em: <<http://www.editoragazeta.com.br/>>. Acesso em: 10/06/2018.
- BASF. Site construído e mantido pela Basf S/A. 2010. Disponível em: <<http://www.agro.basf.com.br>> Acesso em 26 set 2018.
- BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J.I. As plantas e o clima: princípios e aplicações. Guaíba: **Agrolivros**. p.117-136. 2017.

BERTRAND, J.; LAURENT, C.; LECLERCQ, V. O mundo da soja. São Paulo: Hucitec, 1987.

CÂMARA, G.M.S. **Introdução ao agronegócio: soja**. USP/ESALQ – Departamento de Produção Vegetal, novembro, 2015. 30p.

CAO, D.; TAKESHIMA, R.; ZHAO, C.; LIU, B.; JUN, A.; KONG, F. Molecular mechanisms of flowering under long days and stem growth habit in soybean. **Journal of Experimental Botany**. V.68, p.1873- 1884. 2017.

CARVALHO, E.R.; REZENDE, P.M.; OGOSHI, A.F.G.; BOTREL, E.P.; ALCANTARA, H.P.; SANTOS, A.P. Desempenho de cultivares de soja [glycine max (l.) merrill] em cultivo de verão no sul de minas gerais. **Ciência agrotec**. Lavras, v. 34, n. 4, p. 892-899, jul./ago., 2010.

CERRUDO, D.; PAGE, E.R.; TOLLENAAR, M.; STEWART, G.; SWANTON, C.J. Mechanisms of yield loss in maize caused by weed competition. **Weed Science**, Champaign, v.60, n.2, p.225-232, 2012.

COBER, E.R.; CURTIS, D.F.; STEWART, D.W.; MORRISON, M.J. Quantifying the effects of photoperiodic, temperature and daily irradiance of flowering time of soybean isolines. **Plants**, v.3, p.476-497. 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). acompanhamento da safra brasileira de grãos | v. 6 - Safra 2018/19, n.2 - Segundo levantamento, novembro 2018.em: < <http://www.conab.gov.br> >. Acesso em 21 de novembro de 2018.

DAVIS, S.C.; BODDEY, R.M.; ALVES, B.J.; COWIE, A.L.; GEORGE, B.H.; OGLE, S.M.; & VAN WIJK, M.T. Management swing potential for bioenergy crops. **GCB Bioenergy**, v. 5, n. 6, 2013.edição. p. 592, 2005.

SILVA.V.A.; SILVA. C. M.; PAVAN. B.E.; PESSOA. W.R.L.S MIELEZRSKI. F. ÉPOCA DE SEMEADURA X GRUPOS DE MATURAÇÃO NOS COMPONENTES

DE RENDIMENTOS DE SOJA **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.27, n.1, p.44-56, 2018

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIR, N. **Ecofisiologia da soja**. Embrapa soja - Circular técnica. Londrina-PR, 2007. 03p.

FERREIRA, E.A.; MATOS, C.C.; BARBOSA, E.A.; MELO, C.A.D.; SILVA, D.V.; SANTOS, J.B. Aspectos fisiológicos de soja transgênica submetida à competição com plantas daninhas. **Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**. v.58, n.2, p.115-121, 2015.

FERRARI, E.; PAZ, A.; SILVA, A. C. Déficit hídrico no metabolismo da soja em semeaduras antecipadas no Mato Grosso. *Nativa, Sinop*, v. 3, n. 1, p. 67-77, 2015.

FIALHO, C.M.T.; SILVA, G.S.; FAUSTINO, L.A.; de CARVALHO, F.P.; COSTA, M.D.; DA SILVA, A.A. Mycorrhizal association in soybean and weeds in competition. **Acta Scientiarum**. v.38, n.2, p.171-178, 2016.

FLECK, N.G. **Princípios do controle de plantas daninhas**. Porto Alegre: UFRGS, 1992. 70 p.

FOSTER, R. **Controle das plantas invasoras na cultura do milho**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1991. 46 p.

FREITAS, M.C.M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

HYMOWITZ, T. On the domestication of the soybean. **Economic Botany**, v. 24, p. 408-421, 1970.

INOUE, M.H. & OLIVEIRA JR, R.S. Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas. *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba: **Omnipax**, p. 193-214, 2011.

LAMEGO, F.P.; FLECK, N.G.; BIANCHI, M.A.; VIDAL, R.A. Tolerância a interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por cultivares de soja – I. Resposta de variáveis de crescimento. **Planta Daninha**. v. 23, n. 3, p. 405-414, 2005.

LUVEZUTI, R.A.; BACHA, A.L.; ALVES, P.L. da C.A.; PAVANI, M.do C.M.D.; NEPOMUCENO, M. P. Eficácia de herbicidas no controle de plantas daninhas e seletividade na cultura do amendoim runner IAC 886. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 13, n. 3, p. 207-215, 2014.

MARTINS, D. Interferência de capim-marmelada na cultura da soja. **Planta Daninha**. Botucatu, SP. v. 12, n. 2, p. 93-99, 1994.

MEDEIROS, W.N.; MELO, C.A.D.; TIBURCIO, R.A.S.; SILVA, G.S.; MACHADO, A.F.L.; SANTOS, L.D.T.; FERREIRA, F.A. Crescimento inicial e concentração de nutrientes em clones de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* sob interferência de plantas daninhas. **Ciência Florestal**. v.26, n.1, p.147- 157, 2016.

MISSÃO, M.R. Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado. **Revista de Ciências Empresariais**, v. 3, n.1 - p.7-15, 2006.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; SANTOS, C. T. D. Glyphosate em mistura com herbicidas alternativos para o manejo de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 375-380, 2001.

MOURTZINIS, S.; CONLEY, S.P. 2017. Delineating soybean maturity groups across the United States. **Agronomy Journal**. v. 109, p.1397- 1403.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. Nutrient requirements of beef cattle, Washington, D.C., 1996.

PADGETTE, S.R.; KOLACZ, K.H.; DELANNAY, X.; RE, D.B.; LAVALLEE, B.J.; TINIUS, C.N.; & PESCHKE, V.M. Development, identification, and characterization of a glyphosate-tolerant soybean line. **Crop Science**, v. 35, n. 5, p. 1451-1461, 1995.

PEREIRA, F.A.R.; ALVARENGA, S.L.A.; OTUBO, S.; MORCELI, A.; BAZONI, B. Seletividade de sulfentrazone em cultivares de soja e efeitos residuais sobre culturas sucessivas em solos de cerrado. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, p.219-224, 2000.

PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v.11, p.16-27, 1985.

RADOSEVICH, S.R.; HOLT, J.S.; GHERSA, C.M. **Ecology of weeds and invasive plants**: relationship to agriculture and natural resource management. 3.ed. New York: Willey, 2007. 589p.

RAMOS, H. H. **Tecnologia de aplicação de agrotóxicos**. Fitopatologia Brasileira, v.25, p.275-284, 2000.

RIGO, A.A.; DAHMER, A.M.; STEFFENS, C.; STEFFENS, J.; CARRÃO-PANIZZII, M.C. Characterization of soybean cultivars genetically improved for human consumption. International **Journal of Food Engineering**, v.1, p.1-7, 2015.

RODRIGUES, B.N. & ALMEIDA, F.L.S. Guia de herbicidas. 6 ed. Londrina, 2011. 648p.

RODRIGUES, B. N. & ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. Londrina: 4ª edição. p. 327-336, 529-535, 1998.

SANTOS, J.B.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, A.A.; COSTA, L.C. Captação e aproveitamento da radiação solar pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Bragantia**, v. 62, n. 1, p.147-153, 2003.

SCHWERZ, F.; CARON, B. O.; ELLI, E. F.; SOUZA, V. Q.; OLIVEIRA, D. M.; ROCKENBACH, A. P. Soybean morphological and productive characteristics influenced by meteorological parameters and sowing dates. Científica, Jaboticabal, v. 44, n. 2, p.121- 130, 2016.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Ed. Mecenas, 2009. 314p.

SILVA, A.A. da; SILVA, J.F.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R.; SILVA, R.R.; Colaboradores: OLIVEIRA JÚNIOR, R.S. de; VARGAS, L. **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: Editora UFV, 1999.260 p.

SILVA, A.A.; SILVA, J.F.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L.R.; SILVA, R.R.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; VARGAS, L. **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: Editora UFV, 1999.260 p.

SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L.; COELHO, A.T.C.P.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**. v. 27, n.1, p. 75-84, 2009.

SILVA, P.R.F.; FREITAS, T.F.S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 843-851, 2008.

SPADOTTO, C.A., MARCONDES, D.A., LUIZ, A. J., & DA SILVAS, C.A. Determinação do período crítico para prevenção da interferência de plantas daninhas na cultura de soja: uso do modelo broken-stick. **Planta daninha**, p. 59-62, 1994.

TIHOHOD, D. Nematologia agrícola aplicada. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2000.

TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA (TMG). Cultivares: TMG 1182-RR. 2018. Disponível em: < <http://www.tmg.agr.br/pt/cultivar/tmg-1182-rr> >. Acesso em: 26 de setembro de 2018.

VAN ACKER, R.C.; SWANTON, C.R., WEISE, S.F. The critical period of weed control in soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.). **Weed Science**. v. 41, p. 194-200, 1993.

VELINI, E.D.; PITELLI, R.A. Avaliação dos efeitos de comunidades infestantes naturais, controladas por diferentes períodos, sobre a produtividade da cultura soja. II. Efeito sobre a produtividade da cultura e seus componentes. **CONGRESSO**

BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS. 18, 1991, Brasília, DF. Resumos. Brasília: SBHED, 1991. p.24.

ZHANG, S.; WANG, H.; WANG, S.; REN, Y.; NIU, L.; LIU, J.; LIU, B. 2017. Photoperiodism dynamics during the domestication and improvement of soybean. **Science China Life Sciences.** v.60, p.1416- 1427.

ANEXOS



Figura 3A. Momento de aplicação dos herbicidas.



Figura 3B . Delimitação da área experimental